

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicant(s) :** Chon-Su Kyong et al.

**Serial No. :** TBA

**Examiner :** TBA

**Filed :** Herewith

**Group Art Unit:** TBA

**For :** OPTICAL PICK-UP APPARATUS USING HOLOGRAPHIC  
OPTICAL ELEMENT AND METHOD OF FORMING  
HOLOGRAPHIC GRATINGS OF THE ELEMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

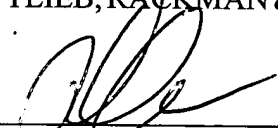
**CLAIM FOR PRIORITY**

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicants claim the benefit of priority of the earliest filing date of the Korean Patent Application No. 2002-87421, filed on December 30, 2002. Certified copy of said priority document along with the English language version of its cover page is enclosed.

Respectfully submitted  
GOTTLIEB, RACKMAN & REISMAN, P.C.

Dated: 07.18.03

  
\_\_\_\_\_  
Tiberiu Weisz  
Attorney for applicants  
Registration No. 29,876

GOTTLIEB, RACKMAN & REISMAN, P.C.  
270 Madison Avenue  
New York, N.Y. 10016-0601  
Phone: (212) 684-3900  
Facsimile: (212) 684-3999

<Translation>

**THE KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is  
a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

Application Number: 2002 Patent Application No. 87421

Date of Application: December 30, 2002

Applicant(s): SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

On this 8th day of April, 2003

**COMMISSIONER**

<Translation>

## **APPLICATION FOR PATENT REGISTRATION**

Application Number: 2002-87421

Application Date: December 30, 2002

Title of Invention: OPTICAL PICK-UP APPARATUS USING HOLOGRAPHIC OPTICAL  
ELEMENT AND METHOD OF FORMING HOLOGRAPHIC  
GRATINGS OF THE ELEMENT

Applicant (s): SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.

Attorney Name: LEE & PARK Patent & Law Firm

Inventor(s): 1. Chon-Su KYONG  
2. Young-Sun JEON  
3. Ho-Seop JEONG

The above Application for Patent Registration is hereby made pursuant to Articles 42 and 60 of the Korean Patent Law.

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0087421  
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 30일  
Date of Application DEC 30, 2002

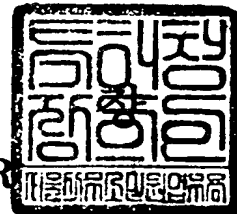
출원인 : 삼성전기주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2003      년      04      월      08      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.12.30
【발명의 명칭】	홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법
【발명의 영문명칭】	Optical Pickup Device with Holographic Optical Element and Method for Forming Hologram Pattern
【출원인】	
【명칭】	삼성전기주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【명칭】	청운특허법인
【대리인코드】	9-2002-100001-8
【지정된변리사】	이철 , 이인실, 염승운, 최재승, 신한철
【포괄위임등록번호】	2002-065077-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	경천수
【성명의 영문표기】	KYONG, Chon Su
【주민등록번호】	690718-1676519
【우편번호】	158-774
【주소】	서울특별시 양천구 신정6동 신시가지14단지아파트 1434동 1006호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전영선
【성명의 영문표기】	JEON, Young Sun
【주민등록번호】	731013-1567511
【우편번호】	156-772
【주소】	서울특별시 동작구 사당2동 극동아파트 112동 1001호
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

정호섭

**【성명의 영문표기】**

JEONG, Ho Seop

**【주민등록번호】**

681127-1804321

**【우편번호】**

463-922

**【주소】**경기도 성남시 분당구 초림동 양지마을 한양아파트 517동  
302호**【국적】**

KR

**【심사청구】**

청구

**【취지】**특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
청운특허법인 (인)**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

16 면 16,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

19 항 717,000 원

**【합계】**

762,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법에 관한 것으로, 본 발명의 광 픽업장치는 각각 다른 파장을 갖는 3개의 빔을 발생시키는 발광소자; 광 디스크에서 반사된 빔을 수신하여 빔의 파장에 따라 각각 회절시키도록 3개의 홀로그램패턴이 형성된 하나의 다중 홀로그램 광학소자; 상기 다중 홀로그램 광학소자를 통과하면서 회절된 각각의 빔을 수신하는 수광소자를 포함하여 구성되며, 본 발명의 홀로그램패턴 형성방법은 투명기판 위에 제1홀로그램패턴을 형성하는 단계; 상기 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 제1투명층을 코팅하는 단계; 상기 제1투명층 위에 제2홀로그램패턴을 형성하는 단계; 상기 제2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층 위에 제2투명층을 코팅하는 단계; 상기 제2투명층 위에 제3홀로그램패턴을 형성하는 단계로 진행되며, 상기 단계들이 반복적으로 수행되어 홀로그램패턴을 다중으로 형성하는 것이다.

이와 같은 본 발명은 장치의 소형화 및 슬림화를 구현하고, 조립에 따른 비용을 절감하여 원가를 줄일 수 있는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

발광소자, 홀로그램 광학소자, 광 디스크, 수광소자

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법{ Optical Pickup Device with Holographic Optical Element and Method for Forming Hologram Pattern}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 홀로그램을 사용한 광 픽업장치의 일예를 도시한 사시도.

도 2는 종래의 홀로그램을 사용한 광 픽업장치의 다른 예를 도시한 사시도.

도 3a는 도 2의 장치에서 제1빔을 이용한 경우의 광 경로를 도시한 정면도.

도 3b는 도 2의 장치에서 제2빔을 이용한 경우의 광 경로를 도시한 정면도.

도 4는 본 발명의 일실시에 구성 및 다중 빔의 광 경로를 나타낸 정면도.

도 5는 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자의 일실시에 구성을 보인 정면도.

도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자의 실시예들을 도시한 정면도.

도 7은 본 발명의 광 픽업장치의 다른 실시예의 구성을 도시한 정면도.

도 8은 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자에서 파장에 따른 회절효율을 도시한 그래프.

도 9는 본 발명에 따른 3파장 광픽업장치에서 파장에 따른 회절효율을 도시한 그래프.

도 10은 본 발명에 따른 3파장 광픽업장치에서 파장에 따른 1차 회절효율을 도시한 그래프.



## ♣ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ♣

22 : 발광소자    24 : 다중 홀로그램 광학소자

24a : 투명기판    24b : 제1홀로그램패턴

24c : 제1투명층    24d : 제2홀로그램패턴

24e : 제2투명층    24f : 제3홀로그램패턴

26 : 수광소자    27 : 개구부

28 : 패키지    32 : 발광소자

34 : 다중 홀로그램 광학소자    36 : 수광소자

38 : 패키지    40 : 콜리메이터 렌즈

42 : 대물렌즈    D : 광 디스크

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22>        본 고안은 광디스크(Optical disk)의 신호 검출을 위한 광 픽업(Optical pick up) 장치에 관한 것으로, 특히 3파장 발광소자와 홀로그램을 사용하여 장치의 소형화 및 슬림화를 구현하고, 조립에 따른 비용을 절감하여 원가를 줄인 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법에 관한 것이다.

<23>        일반적으로, 광디스크 플레이어는 디스크에 기록된 정보신호를 읽어내거나 기록하기 위해 디스크에 광원을 조사하고, 이로부터 반사되는 광신호를 검출하는 방식으로 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 또는 정보를 기록매체에 저장하게 된다.

- <24> 광 픽업장치는 광디스크 플레이어에서 상술한 바와 같은 동작을 수행하게 되는 핵심적인 장치로서, 최근에는 CD, DVD 호환용 픽업이 널리 사용되고 있는데, 이와 같은 CD, DVD 호환용 픽업은 서로 다른 파장 즉, DVD계열의 650nm과 CD계열의 780nm의 파장을 갖는 2개의 빔을 발생시키는 2파장 레이저 다이오드(Laser Diode; 이하 '발광소자'라 칭한다)를 사용하는 것이다.
- <25> 종래의 2파장 발광소자를 사용하는 광 픽업장치의 구성을 살펴보면, 2파장 발광소자에서 출사된 빔을 0차, +1차 및 -1차 빔과 같이 적어도 3개의 빔으로 분할하는 회절격자, 입사되는 빔을 광 디스크 방향으로 반사시켜 주는 빔 스플리터(Beam Splitter), 빔을 광 디스크의 트랙에 집광하기 위한 대물렌즈, 광 디스크에서 반사된 빔이 빔 스플리터를 통과할 때 이 빔에 포커스 에러 신호를 발생시키는 센서렌즈 및 센서렌즈에 의해 집속되는 빔을 검출하여 전기적 신호를 변환하는 포토 다이오드(Photo Diode; 이하 수광소자라 칭한다)로 구성된다.
- <26> 이러한 구성은 일반적인 것으로, 2파장 발광소자를 사용하는 경우 2파장 발광소자에서 출사되는 빔의 발진 간격 때문에 수광소자에 도달하는 빔의 위치가 빔의 발진 간격만큼 떨어지게 되고, 이로 인해 빔의 발진 간격만큼 떨어진 패턴을 갖는 새로운 형태의 수광소자를 개발해야 하므로 개발비로 인한 원가 상승의 단점이 있었다.
- <27> 또한, 광학 부품의 수가 많기 때문에 공정수가 많게 될 뿐 아니라 장치의 슬림(slim)화, 소형화에 어려움이 있었다.
- <28> 따라서, 광 픽업장치를 소형화, 슬림화하고 또한, 부품 수 감소를 통한 저가격화를 위해서는 광부품을 모듈화할 필요성이 있는데, 최근에는 이러한 종래의 광 픽업장치의

구조를 간단히 하고 구성요소를 감소시키기 위하여, 홀로그래를 사용하는 광 픽업장치가 도입되고 있다.

<29> 첨부한 도 1에는 홀로그래를 사용하는 통상적인 광 픽업장치가 도시되어 있다. 이를 참고하면, 빔을 발사하는 2파장 발광소자(1), 빔을 3개의 빔으로 분할하는 회절격자(2), 광 디스크(D)에서 반사된 3개의 빔을 수신하여 회절시키는 홀로그래 광학소자(Holographic Optical Element)(3), 및 홀로그래 광학소자(3)를 통과하면서 회절 집광된 빔을 수신하는 수광소자(5)를 포함한다. 2파장 발광소자(1) 및 수광소자(5)는 다이 본딩 수단에 의해 단일 공통 기판에 고정되고, 단일 공통 기판에 장착된 회절격자(2), 홀로그래 광학소자(3), 2파장 발광소자(1) 및 수광소자(5)는 모두 단일 패키지로 일체화된다. 물론, 홀로그래 광학소자(3)와 광 디스크(D)의 사이에는 빔을 광 디스크(D)의 한 점에 집광시키는 대물렌즈(4)가 구비된다.

<30> 이렇게 구성된 광 픽업장치는 2파장 발광소자(1)에서 출사된 각각의 빔이 회절격자(2)에 의해 3개의 빔으로 분할되고, 분할된 3개의 빔은 대물렌즈(4)에 의해 집광되어 광 디스크(D)의 표면에 조사된다. 광 디스크(D)의 표면에 집광된 빔은 반사되고, 반사된 빔은 홀로그래 광학소자(3)에 의해 회절된 후, 수광소자(5)에 의해 검출된다.

<31> 이와 같이 홀로그래를 이용하는 광 픽업장치는 홀로그래 광학소자(3)에 의해 회절된 빔이 수광소자(5)에 의해 검출되기 때문에 빔 스플리터 및 센서렌즈가 제거되고, 따라서 광학부품의 수가 감소된다. 또한, 2파장 발광소자(1), 수광소자(5), 회절격자(2) 및 홀로그래 광학소자(3) 등이 단일 패키지로 구성됨으로써 구조가 단순해지고 제조비용이 절감된다.

- <32> 그러나, 이러한 홀로그램 광 픽업장치는 2파장 발광소자(1)와 수광소자(5) 사이의 공차가 발광소자(1)로부터 발사된 빔을 검출하는 수광소자(5)의 성능에 큰 영향을 끼치기 때문에 발광소자(1)를 정밀한 위치에 배치하는 것이 필요한데, 발광소자(1)과 수광소자(5)를 정확히 배치하는 작업은 어려울 뿐 아니라 고도의 정밀도를 갖는 고가의 장비를 필요로 하는 단점이 있었다.
- <33> 또한, 2파장 발광소자(1)와 수광소자(5)를 단일 패키지에 집적화한 경우는 상기 2파장 발광소자(1)와 수광소자(5)의 위치가 고정되어 있어 수광소자(5)의 위치조정이 불가능하였다. 즉, 홀로그램 광학소자(3) 설치면의 형상 공차에 의한 포커스 오차신호나 트래킹 오차신호의 오프셋 조정을 홀로그램 광학소자(3)의 조정 만으로 행하는 경우가 많다.
- <34> 이와 같은 경우에는 2파장 발광소자(1) 중 1개의 발광소자 파장에 맞도록 홀로그램 광학 소자를 조정하면 나머지 다른 파장의 발광소자를 광원으로 사용한 경우에는 최적의 상태에서 빗나가는 가능성이 높다. 즉, 조립시의 홀로그램 광학소자(3)의 위치조정만으로는 각각의 파장에 맞도록 서보 오차 신호의 최적 조정이 가능하지 않은 문제점이 있었다.
- <35> 이와 같이 2파장 발광소자를 사용하는 경우 1개의 발광소자 파장에 맞도록 홀로그램 광학 소자를 조정하면 나머지 다른 파장의 발광소자를 광원으로 사용한 경우에는 최적의 상태에서 빗나가는 가능성이 높은 문제점을 해결하기 위하여 일본특허 특개번호 2000-76689에서는 2파장 발광소자와 더불어 2개의 홀로그램 소자를 가진 광 픽업장치를 제안하였는데, 도 2에서 도시한 바와 같이, 제1파장의 광을 출사하는 제1발광소자(10)와, 제1파장과는 다른 제2파장의 광을 내는 제2발광소자(12)와, 제1파장의 광은 회절되어

수광소자(11)로 유도함과 동시에 제2파장의 광은 회절되지 않는 제1홀로그램소자(14)와, 제2파장의 광은 회절되어 수광소자(11)로 유도함과 동시에 제1파장의 광은 회절되지 않는 제2홀로그램소자(15)를 갖는다.

<36> 상술한 종래의 광 픽업장치에서 650nm 파장의 광을 발사하는 상기 제1발광소자(10)와 780nm 파장의 광을 발사하는 제2발광소자(12)는 근접 배치되고, 상기 제1홀로그램소자(14) 및 제2홀로그램소자(15)는 각각의 투명기판에 형성된다.

<37> 즉, 종래의 광 픽업장치는 상기 제1홀로그램소자(14)가 투명기판(17)의 상측에 형성되고, 제2홀로그램소자(15)는 제2투명기판(16)의 상측에 형성되며, 상기 제2투명기판(16)의 하면에는 광을 3개의 빔으로 분할하는 회절격자(13)가 형성되어 있다.

<38> 또한, 콜리메이터 렌즈(19), 대물렌즈(20) 및 수광소자(11)가 구비된다.

<39> 여기서, 상기 제2투명기판(16)은 패키지(18)의 출사면에 고정되고, 상기 제2투명기판(16)의 상면에 제1투명기판(17)이 고정된다.

<40> 이와 같은 종래의 광 픽업장치는 제1홀로그램소자(14), 제2홀로그램소자(15)가 각각의 투명기판(16)(17)에 독립적으로 형성되며, 조정가능하게 형성된 것이다.

<41> 첨부한 도 3a는 도 2의 장치에서 650nm 파장을 가진 제1빔을 이용한 경우의 광 경로를 도시한 정면도로서, 제1발광소자(10)로부터 출사한 빔은 제1, 제2홀로그램소자(14)(15)를 투과하고 광 디스크(D) 위에 집광된 후 반사하여 제1홀로그램소자(14)에 의해 회절되고 수광소자(11) 위에 도출된다.

<42> 도 3b는 도 2의 장치에서 780nm 파장을 가진 제2빔을 이용한 경우의 광 경로를 도시한 정면도로서, 제2발광소자(12)에서 발사된 빔은 제1, 제2홀로그램소자(14)(15)를 투

과하고 광 디스크(D) 위에 집광된 후 반사하여 제2홀로그램소자(15)로 회절되고 수광소자(11) 위에 도출된다.

<43> 따라서, 이와 같은 종래 기술은 2개의 홀로그램소자를 적용하여 제1발광소자(10), 제2발광소자(12)로부터 발사되는 각각 다른 파장의 빔에 대하여 선택적으로 집광 특성을 얻을 수 있도록 하여, 다른 파장의 발광소자를 광원으로 사용한 경우에도 최적의 상태에서 검출을 할 수 있도록 하였다.

<44> 그러나 상술한 종래의 홀로그램 광 픽업장치는 분리된 각각의 제1홀로그램소자(14)와 제2홀로그램소자(15)를 2개의 투명기판(16)(17)에 별도로 형성한 후 2개의 투명기판(16)(17)을 각각의 파장에 맞게 조정 한 후, 고정시키는 구조이기 때문에, 2파장을 가진 픽업장치에만 적용할 수 있고 또한 두개의 홀로그램소자를 사용하였기에 부피가 커지는 단점이 있었다.

<45> 즉, 종래의 홀로그램 광 픽업장치는 2파장 광원을 사용하는 CD, DVD 호환용 픽업에만 적용가능하고 CD, DVD 외에 blue-ray 등 3파장 이상의 다파장 픽업에는 적용할 수 없는 문제점이 있었다.

<46> 따라서, 광픽업 기술의 발달로 3개 이상의 서로 다른 파장의 빔을 사용하는 광 픽업장치가 상용될 경우, 상술한 종래의 기술로는 대응이 어렵게 되는 것이다.

<47> 또한, 발광소자와 수광소자의 위치를 단일 패키지에 고정시켜야 하므로 홀로그램소자 설치면의 형상 공차에 의한 포커스 오차신호나 트래킹 오차신호의 오프셋 조정에 어려움이 있고, 광축조정이 어려운 문제점이 있었다.

<48> 또한, 발광소자와 수광소자를 정확히 배치하는 작업은 어려울 뿐 아니라 고도의 정밀도를 갖는 고가의 장비를 필요로 하므로 조립가격이 상승되는 단점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<49> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 한 개의 모듈에 다중으로 홀로그램을 형성하여, 3개의 서로 다른 파장을 가진 빔을 발사하는 다파장 광원을 사용하는 광 픽업장치에서도 모든 광을 최적의 상태로 검출할 수 있는 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법을 제공하고자 하는 것이다.

<50> 또한, 장치의 소형화, 슬림화를 구현할 수 있는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<51> 또한, 수광소자의 위치를 외부에서 조정가능하게 하여 조립가격을 크게 절감하여 원가를 줄일 수 있는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법을 제공하고자 하는 것이다.

<52> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 각각 다른 파장을 갖는 3개의 빔을 발생시키는 발광소자; 광 디스크에서 반사된 빔을 수신하여 빔의 파장에 따라 각각 회절시키도록 3개의 홀로그램패턴이 형성된 다중 홀로그램 광학소자; 상기 다중 홀로그램 광학소자를 통과하면서 회절된 각각의 빔을 수신하는 수광소자를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치가 제공된다.

<53> 상기 다중 홀로그램 광학소자는 3개의 홀로그램패턴이 단일 기판의 동일면 상에 형성되거나 3개의 홀로그램패턴이 적층되게 형성되는 것을 특징으로 한다.

- <54> 여기서, 상기 다중 홀로그램 광학소자는 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판과; 제2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층과; 제3홀로그램패턴이 형성된 제2투명층을 포함하여 구성된다.
- <55> 상기 제1홀로그램패턴, 제2홀로그램패턴 및 제3홀로그램패턴은 각각 회절격자의 깊이를 다르게 하여 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <56> 바람직하게는, 상기 제1홀로그램패턴의 회절격자는  $1.2\sim 1.3\mu\text{m}$ ,  $1.5\sim 1.6\mu\text{m}$ ,  $2.2\sim 2.4\mu\text{m}$  중 어느 하나의 깊이로 형성되며, 상기 제2홀로그램패턴은  $1.2\sim 1.3\mu\text{m}$ ,  $1.5\sim 1.6\mu\text{m}$ ,  $2.2\sim 2.4\mu\text{m}$  중 상기 제1홀로그램패턴의 회절격자 깊이를 제외한 2개 중 어느 하나의 깊이로 형성되며, 상기 제3홀로그램패턴은  $1.2\sim 1.3\mu\text{m}$ ,  $1.5\sim 1.6\mu\text{m}$ ,  $2.2\sim 2.4\mu\text{m}$  중 상기 제1홀로그램패턴과 상기 제2홀로그램패턴의 회절격자 깊이를 제외한 나머지 깊이로 형성된다.
- <57> 또한, 상기 다중 홀로그램 광학소자는 광원에서 발사되는 빔을 0차, +1차 및 -1차로 회절시키는 회절격자가 포함하여 구성된다.
- <58> 상기 발광소자와 상기 다중 홀로그램 광학소자는 단일 패키지에 고정설치되며, 상기 수광소자는 상기 패키지의 하부에 독립적으로 이동가능하게 설치된다.
- <59> 또한, 상기 발광소자는 650nm, 780nm 및 405nm 파장의 빔을 발사하는 것을 특징으로 한다.
- <60> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 각각 다른 파장을 갖는 적어도 3개 이상의 빔을 발생시키는 발광소자와, 상기 발광소자에서 출사된 빔을 3개의 빔으로 분할하는 회절격자가 형성되고 광 디스크에서 반사된 빔을 수신하여 빔의 파장에



따라 각각 회절시키도록 적어도 3개 이상의 홀로그램패턴이 형성되는 다중 홀로그램 광학소자와, 상기 다중 홀로그램 광학소자를 통과하면서 회절된 각각의 빔을 수신하는 수광소자가 설치되는 패키지; 빔을 광 디스크의 트랙에 집광하기 위한 대물렌즈; 콜리메이터 렌즈를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업 장치가 제공된다.

<61> 여기서, 상기 패키지는 상면이 개구되어 상기 다중 홀로그램 광학소자가 배치되고, 하면의 일측면에 개구부가 형성되어 상기 개구부에 수광소자가 설치되며, 상기 수광소자는 상기 패키지의 외면에 독립적으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.

<62> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 방법으로 본 발명에서는 투명기판 위에 제1홀로그램패턴을 형성하는 단계; 상기 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 제1투명층을 형성하는 단계; 상기 제1투명층 위에 제2홀로그램패턴을 형성하는 단계; 상기 제2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층 위에 제2투명층을 형성하는 단계; 상기 제2투명층 위에 제3홀로그램패턴을 형성하는 단계로 진행되어 홀로그램패턴을 다층으로 형성하는 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법이 제공된다.

<63> 상기 제1투명층 및 제2투명층은 유리 혹은 광학고분자를 코팅하여 형성되는 것이며, 상기 제1투명층 및 제2투명층의 두께는  $1\mu\text{m}$  ~ 수십  $\mu\text{m}$  인 것을 특징으로 한다.

<64> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 방법으로 본 발명에서는 투명기판에 포토레지스트를 도포하는 단계; 상기 포토레지스트를 제1홀로그램패턴이 새겨진 제1마스크를 이용하여 선택적으로 노광하고 현상하는 단계; 상기 포토레지스트 및 투명기판을 식각하여 제1홀로그램패턴을 형성하는 단계; 상기 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 유리 혹은 광학고분자를 코팅하여 제1투명층을 형성하는 단계; 상기 제1투명층에 포토레

지스트를 도포하는 단계; 상기 포토레지스트를 제2홀로그램패턴이 새겨진 제2마스크를 이용하여 선택적으로 노광하고 현상하는 단계; 상기 포토레지스트 및 제1투명층을 식각하여 제2홀로그램패턴을 형성하는 단계; 상기 제2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층 위에 유리 혹은 광학고분자를 코팅하여 제2투명층을 형성하는 단계; 상기 제2투명층에 포토레지스트를 도포하는 단계; 상기 포토레지스트를 제3홀로그램패턴이 새겨진 제3마스크를 이용하여 선택적으로 노광하고 현상하는 단계; 상기 포토레지스트 및 제2투명층을 식각하여 제3홀로그램패턴을 형성하는 단계로 진행되어 홀로그램패턴을 다층으로 적층형성하는 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법이 제공된다.

<65>       상기 투명기판의 저면에 회절격자용 패턴이 더 형성되는 것이 바람직하며, 상기 제1투명층 및 제2투명층의 두께는  $1\mu\text{m}$  ~ 수십  $\mu\text{m}$  인 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<66>       이하, 본 발명의 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치 및 홀로그램패턴 형성방법의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<67>       첨부한 도 4는 본 발명에 따른 광 픽업장치의 일실시예의 구성 및 다중 빔의 광 경로를 나타낸 정면도이다.

<68>       이를 참조하면, 본 발명의 일실시예는 각각 다른 파장을 갖는 3개의 빔을 발생시키는 발광소자(22)와, 광 디스크(미도시)에서 반사된 빔을 수신하여 빔의 파장에 따라 각각 회절시키도록 3개의 홀로그램패턴이 형성된 다중 홀로그램 광학소자(24)와, 상기 다중 홀로그램 광학소자(24)를 통과하면서 회절된 각각의 빔을 수신하는 수광소자(26)를 포함하여 구성된다.

- <69>       상기 발광소자(22)는 DVD계열의 650nm과 CD계열의 780nm 및 HD-DVD계열의 405nm 파장의 빔을 발사하는 3파장 광원모듈이다.
- <70>       이와 같은 발광소자(22)는 서브마운트(Sub-Mount) 위에 발광소자 칩을 설치하고, 상기 서브마운트를 패키지(28) 내부에 장착함으로써, 도 4에서 보는 바와 같이, 패키지(28)의 내부 저면에 고정설치할 수 있다.
- <71>       상기 다중 홀로그램 광학소자(24)는 상기 발광소자(22)에서 발사하는 3개의 빔을 각각 회절시킬 수 있도록 3개의 홀로그램패턴이 형성된 것으로, 홀로그램패턴을 다중화(multiplex)하는 방법으로 본 발명에서는 2개의 구성을 제시한다.
- <72>       먼저, 첫 번째 구성으로는 다수개의 패턴을 단일 기판의 동일면 상에 중첩되게 형성하는 것이다. 중첩되게 형성하는 방법은 제1홀로그램패턴이 배열된 위에 상기 제1홀로그램패턴과 다른 각을 가진 제2홀로그램패턴을 형성함으로써 구현될 수 있다. 이를 각도 다중화(angular multiplexing)이라고 한다. 그러나 본 발명에서 이를 한정하는 것은 아니며, 상술한 방법 이외에도 홀로그램패턴을 중첩되게 형성할 수 있는 방법이라면 다른 방법도 적용가능함은 물론이다.
- <73>       홀로그램패턴을 다중화(multiplex)하는 두 번째 구성으로는 상기 다중 홀로그램 광학소자(24)의 홀로그램패턴을 적층되게 형성하는 것이다.
- <74>       즉, 상기 다중 홀로그램 광학소자(24)를 구성하는 투명기판 위에 다수개의 홀로그램패턴을 적층되게 형성하는 것인데, 첨부한 도 5는 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자의 일실시에 구성을 보인 정면도이다.

- <75> 이에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자(24)의 일실시예는 제1 홀로그램패턴(24b)이 형성된 투명기판(24a)과, 제2홀로그램패턴(24d)이 형성된 제1투명층(24c)과, 제3홀로그램패턴(24f)이 형성된 제2투명층(24e)으로 구성된다.
- <76> 각각의 홀로그램패턴(24b)(24d)(24f)은 상기 발광소자(22)에서 발사된 서로 다른 파장의 빔을 각각 회절시키도록 회절격자의 깊이를 다르게 하여 형성된다.
- <77> 상기 홀로그램패턴(24b)(24d)(24f)의 회절깊이에 대한 구체적인 설명은 후술하기로 한다.
- <78> 한편, 이와 같은 다중 홀로그램 광학소자(24)의 일실시예의 형성방법은 투명기판(24a) 위에 제1홀로그램패턴(24b)을 형성하는 단계와, 상기 제1홀로그램패턴(24b)이 형성된 투명기판(24a) 위에 제1투명층(24c)을 형성하는 단계와, 상기 제1투명층(24c) 위에 제2홀로그램패턴(24d)을 형성하는 단계와, 상기 제2홀로그램패턴(24d)이 형성된 제1투명층(24c) 위에 제2투명층(24e)을 형성하는 단계와, 상기 제2투명층(24e) 위에 제3홀로그램패턴(24f)을 형성하는 단계로 진행된다.
- <79> 본 발명에서 제시한 다중 홀로그램 광학소자(24)의 일실시예는 3층으로 적층된 구성을 갖고 있지만 본 발명은 다중 홀로그램 광학소자를 3층에 한정하지 않으며, 상술한 바와 같은 방법으로 홀로그램패턴을 3층 이상의 다층으로 형성할 수 있는 것이다.
- <80> 또한, 투명기판(24a)이나 각각의 투명층(24c)(24e) 위에 홀로그램패턴을 형성하는 방법은 먼저, 투명기판에 포토레지스트를 도포하는 단계와, 상기 포토레지스트를 홀로그램패턴이 새겨진 제1마스크를 이용하여 선택적으로 노광하고 현상하는 단계와, 상기 포토레지스트 및 투명기판을 식각하여 홀로그램패턴을 형성하는 단계로 이루어진다.

- <81>        본 발명에서는 홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 투명층을 형성함으로써 홀로그램패턴을 다층으로 적층시키는 구성을 갖는데, 상기 투명기판 위에 투명층을 형성하는 방법은 홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 유리(glass) 혹은 광학고분자(optical polymer)를 일정한 두께로 코팅함으로써 구현될 수 있다.
- <82>        여기서, 본 발명은 상기 투명기판의 재질로 유리나 광학고분자를 예를 들어 설명하였지만 유리의 종류 혹은 광학고분자의 종류를 특정하여 한정하지 않으며, 상술한 홀로그램패턴 형성과정에서 투명층으로 사용가능한 재질이면 상기 유리나 광학고분자 뿐 아니라 다양한 재질이 적용가능함은 물론이다.
- <83>        여기서, 상기 제1투명층(24c) 혹은 제2투명층(24e)은  $1\mu\text{m}$  ~ 수십  $\mu\text{m}$  의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- <84>        본 발명은 투명기판의 상면에 제1, 제2투명층을 코팅하고 홀로그램패턴을 적층형성하여 다층의 홀로그램패턴을 형성하는 것이 가능할 뿐 아니라 투명기판의 저면에도 회절격자용 패턴을 형성하여 즉, 투명기판의 양면을 홀로그램으로 사용할 수 있다.
- <85>        이와 같은 다중 홀로그램 광학소자(24)는 패키지(28)의 상면에 형성된 개구부에 고정설치되고, 상기 수광소자(26)는 상기 패키지(28)의 하면에 형성된 개구부(27)에 독립적으로 이동가능하게 설치된다.
- <86>        즉, 상기 수광소자(26)는 패키지(28)의 하면에 형성된 개구부(27)를 통해 빔을 수신하도록 패키지(28)의 외면에 설치되되, 독립적으로 이동가능하게 설치됨으로써 상기 수광소자(26)를 외부에서 조정할 수 있게 된다.
- <87>        이와 같이 구성된 본 발명의 일실시예의 작용을 설명하면 다음과 같다.

<88> 첨부한 도 4에서 보는 바와 같이, 서로 다른 파장의 빔을 발사하는 발광소자(22)에서 선택적으로 투사되는 각각의 빔은 다중 홀로그램 광학소자(24)를 통과하고, 상기 다중 홀로그램 광학소자(24) 내부에 형성된 회절격자용 패턴을 거치게 되면서 0차, 1차의 세 빔으로 나뉘어서 광 디스크에 도달하고, 광 디스크에서 반사된 각각의 빔은 다시 상기 다중 홀로그램 광학소자(24)에 입사되고, 다중 홀로그램 광학소자(24)를 투과하면서 회절되어 수광소자(26)에 도달한다.

<89> 이와 같이 송광계에서는 다중 홀로그램 광학소자(24)의 홀로그램패턴은 아무런 역할을 하지 않고 빔을 통과시키기만 하고, 수광계에서 빔을 회절시키는 것이다.

<90> 즉, 광 디스크에서 반사된 각각의 빔은 다중 홀로그램 광학소자(24)의 상면에 형성된 패턴을 통과하면서 각각의 빔의 파장을 회절시키기 위한 패턴에 의해 특정한 빔만 절곡되어 각각의 빔이 수광소자(26)의 한 점에 집광된다.

<91> 이때, 상기 수광소자(26)에 도달하는 빔은 다중 홀로그램 광학소자(24) 뿐 아니라 대물렌즈(미도시), 콜리메이터 렌즈(미도시), 광 디스크 등을 거치면서 발생하는 많은 공차로 인해 수광소자(26)의 정확한 위치에 도달하지 않고 오차를 발생시킬 수 있는데, 본 발명의 광 픽업장치는 상기 수광소자(26)가 패키지(28)의 저면의 개구부에 장착되어 이동가능하게 구성되어 있기 때문에 상기 수광소자(26)를 전후(X축)방향, 좌우(Y축)방향 및 원하는 각도( $\theta$ )로 조절하여 원하는 위치에 오도록 할 수 있고, 원하는 빔의 형상과 알에프(RF), 포커스 에러 신호, 트랙킹 에러 신호 등을 얻을 수 있게 된다.

<92> 첨부한 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자의 실시예들을 도시한 도로서, 첨부한 도 6a는 투명기판(44a)의 상면에 회절격자용 패턴(G) 및 다중 홀로그램패턴을 형성한 것이다.

- <93> 즉, 투명기판(44a)의 상면에 회절격자용 패턴(G)을 형성하고, 이 회절격자용 패턴(G)이 형성된 투명기판(44a) 위에 제1투명층(44b)을 형성하고, 이 제1투명층(44b) 위에 제1홀로그램패턴(44c)을 형성하고, 상기 제1홀로그램패턴(44c)이 형성된 제1투명층(44b) 위에 제2투명층(44d)을 형성하고, 상기 제2투명층(44d) 위에 제2홀로그램패턴(44e)을 형성하고, 상기 제2홀로그램패턴(44e)이 형성된 제2투명층(44d) 위에 제3투명층(44f)을 형성하고, 상기 제3투명층(44f) 위에 제3홀로그램패턴(44g)을 형성하여 구성된다.
- <94> 상기 각각의 홀로그램패턴(44c)(44e)(44g)은 DVD계열의 650nm과 CD계열의 780nm 및 HD-DVD계열의 405nm 파장의 빔을 각각 회절시키도록 형성된다.
- <95> 즉, 3개의 홀로그램패턴(44c)(44e)(44g)은 DVD계열의 650nm과 CD계열의 780nm 및 HD-DVD계열의 405nm 파장의 빔 중 특정한 어느 하나의 빔만을 회절시키고 나머지 빔을 그냥 통과시키도록 형성되는 것이다.
- <96> 이와 같은 다중 홀로그램 광학소자(44)가 구비된 광 픽업장치에서 발광소자가 빔을 발사하면, 발광소자에서 투사되는 빔이 상기 다중 홀로그램 광학소자(44)를 통과할 때 내부에 형성된 회절격자용 패턴(G)을 거치게 되면서 도면에서 화살표로 도시한 바와 같이, 0차, 1차, 2차의 세 빔으로 나뉘게 된다.
- <97> 분할된 3개의 빔은 대물렌즈(미도시)에 의해 집광되어 광 디스크에 도달한 후 반사되는데, 광 디스크에서 반사된 각각의 빔은 상기 다중 홀로그램 광학소자(44)에 입사된다.
- <98> 이때, 상기 빔의 파장에 따라 3개의 홀로그램패턴 중 어느 하나의 홀로그램패턴에 의해 상기 빔이 절곡되어 수광소자(미도시)의 한 점에 집광된다.

- <99> 도면에서 다중 홀로그램 광학소자에 입사되는 3개의 화살표는 DVD계열의 650nm 파장의 빔과, CD계열의 780nm 파장의 빔 및 HD-DVD계열의 405nm 파장의 빔을 나타내는 것으로, 각각의 빔은 도 6a에서 보는 바와 같이, 특정한 홀로그램패턴에 의해 회절되어 수광소자에 집광된다.
- <100> 첨부한 도 6b는 다중 홀로그램 광학소자의 다른 예를 도시한 것으로, 회절격자용 패턴(G)을 투명기판의 저면에 형성한 것이다.
- <101> 즉, 투명기판의 저면에 회절격자용 패턴(G)이 형성되어 있고, 이 회절격자용 패턴(G)이 형성된 투명기판의 상면에 제1홀로그램패턴을 형성하고, 이 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 제1투명층을 형성하고, 이 제1투명층 위에 제2홀로그램패턴을 형성하고, 상기 제2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층 위에 제2투명층을 형성하고, 상기 제2투명층 위에 제3홀로그램패턴을 형성하여 구성된다.
- <102> 본 발명은 투명기판의 상면에 제1, 제2투명층을 코팅하여 홀로그램패턴을 적층시키는 것이 가능할 뿐 아니라 투명기판의 저면에도 패턴을 형성하여 즉, 투명기판의 양면을 홀로그램으로 사용할 수 있다.
- <103> 이와 같은 다중 홀로그램 광학소자에서도 상술한 예와 마찬가지로, 3개 파장의 빔을 발사하는 발광소자에서 선택적으로 투사되는 각각의 빔이 다중 홀로그램 광학소자를 통과할 때 상기 다중 홀로그램 광학소자 내부에 형성된 회절격자용 패턴(G)을 거치게 되면서 도면에서 화살표로 도시한 바와 같이, 0차, 1차의 세 빔으로 나뉘게 되고, 분할된 3개의 빔은 대물렌즈에 의해 집광되어 광 디스크에 도달한 후 다시 상기 다중 홀로그램 광학소자에 입사된다.



- <104>        이때 상기 빔의 파장에 따라 3개의 홀로그램패턴 중 어느 하나의 홀로그램패턴에 의해 상기 빔이 절곡되어 수광소자(미도시)의 한 점에 집광되는 것이다.
- <105>        또한, 도 6c에서 보는 바와 같이, 투명기판에 홀로그램 패턴을 다중으로 형성하고, 별도의 기판에 회절격자용 패턴(G)을 형성하여 사용할 수 있다.
- <106>        이와 같은 구성을 가진 다중 홀로그램 광학소자의 작용은 전술한 다른 예들과 동일하다.
- <107>        여기서, 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자에 형성된 각각의 홀로그램패턴이 어느 특정한 파장의 빔만을 회절시키고 나머지는 통과시키도록 하는 구성은 패턴의 회절격자 깊이를 조절함으로써 이루어질 수 있다. 즉, 파장에 맞는 빔을 선택적으로 회절시킬 수 있도록 회절격자 깊이를 조절함으로써 다중일 경우 광효율의 감소를 방지할 수 있다.
- <108>        또한, 본 발명의 광 픽업장치는 상기 발광소자를 기구적으로 조립하고, 이 과정에서 발생하는 오차를 최종적으로 수광소자를 조정하는 방법을 취하므로 원하는 빔의 형상과 알에프(RF), 포커스 에러 신호, 트랙킹 에러 신호 등을 얻을 수 있게 된다.
- <109>        첨부한 도 7은 본 발명의 광 픽업장치의 다른 실시예의 구성을 도시한 정면도로서, 본 발명의 다른 실시예는 각각 다른 파장을 갖는 적어도 3개 이상의 빔을 발생시키는 발광소자(32)와, 광 디스크(D)에서 반사된 빔을 수신하여 빔의 파장에 따라 각각 회절시키도록 적어도 3개 이상의 홀로그램패턴이 형성된 다중 홀로그램 광학소자(34)와, 상기 다중 홀로그램 광학소자(34)를 통과하면서 회절된 각각의 빔을 수신하는 수광소자(36)를 포함하여 구성된다.

- <110>      상기 발광소자(32)로는 일반적으로 사용되는 DVD계열의 650nm과 CD계열의 780nm 파장의 빔을 발사하는 CD, DVD 호환용 광원모듈이 사용가능하며, 그 외에도 3개 이상의 빔을 발사하는 다파장 광원모듈이 적용가능하다.
- <111>      상기 발광소자(32)는 서브마운트(Sub-Mount) 위에 발광소자 칩을 설치하고, 상기 서브마운트를 패키지(38) 내부에 장착함으로써, 패키지(38)의 내부 저면에 고정설치할 수 있다.
- <112>      한편, 상기 다중 홀로그램 광학소자(34)는 패키지(38)의 상면에 고정설치되고, 상기 수광소자(36)는 상기 패키지(38)의 하부에 독립적으로 이동가능하게 설치된다. 즉, 상기 수광소자(36)는 패키지(38)의 하면에 형성된 개구부(37)를 통해 빔을 수신하도록 패키지(38)의 외면에 설치되어 상기 수광소자(36)를 외부에서 조정할 수 있게 된다.
- <113>      또한, 본 발명의 일실시예는 통상적인 콜리메이터 렌즈(40)와, 각각의 빔을 광 디스크(D)의 트랙에 집광하기 위한 대물렌즈(42)를 구비하고 있다.
- <114>      첨부한 도 8은 본 발명의 다중 홀로그램 광학소자에서 파장에 따른 회절효율을 도시한 그래프로서, 회절격자의 깊이와 광 빔의 파장 그리고 회절효율과의 관계를 도시하였다.
- <115>      그래프에서 DVD용 650nm과 CD용 780nm의 회절효율의 크기가 상반되는 위치의 회절격자 깊이를 사용하여 홀로그램을 제작하면 한 개의 파장의 빔만 회절시키고 나머지 파장의 빔의 효율은 감소시키지 않게 되어 발광소자에서 출사되는 빔이 투과될 때는 아무런 영향을 주지 않게 된다.

- <116> 이와 같은 원리에 의해서, 3파장 이상의 다중 홀로그램 광학소자를 제작할 수 있는데, 예를 들어, CD, DVD, HD-DVD 3개의 디스크에 대응하는 픽업을 고려하는 경우, BK7 glass의 재질을 사용하여 파장이 각각 780nm(CD용), 650nm(DVD용), 405nm(HD-DVD용)인 홀로그램을 사용한다면 홀로그램 깊이에 대한 회절효율은 도 9에서의 그림과 같다.
- <117> 즉, 그래프에서 DVD용 650nm과 CD용 780nm 및 HD-DVD용 405nm의 회절효율의 크기가 상반되는 위치의 회절격자 깊이로 홀로그램을 제작하면 한 개의 파장의 빔만 회절시키고 나머지 파장의 빔의 효율은 감소시키지 않게 되어 발광소자에서 출사되는 빔이 투과될 때는 아무런 영향을 주지 않게 된다.
- <118> 첨부한 도 10은 본 발명에 따른 3파장 광픽업장치에서 파장에 따른 1차 회절효율을 도시한 그래프로서, 3개의 파장에 작용하고 서로 영향을 적게 하기 위해서는 도 10에서와 나타낸 바와 같이, 1차 회절효율의 크기가 상반되는 위치의 회절격자 깊이로 홀로그램을 제작한다.
- <119> 즉, 그래프에서 회절격자 깊이가 약  $1.25\mu\text{m}$ 인 위치에서는 650nm, 780nm의 파장에 비해 405nm 파장의 값이 상대적으로 가장 크므로, 홀로그램패턴의 회절격자 깊이를  $1.25\mu\text{m}$ 로 하여 홀로그램 광학소자를 형성하면 HD-DVD용 홀로그램으로 사용할 수 있다.
- <120> 또한, 그래프에서 회절격자 깊이가 약  $1.51\mu\text{m}$ 인 위치에서는 405nm, 780nm의 파장의 회절효율값은 0이고, 650nm 파장의 값이 가장 크므로 홀로그램패턴의 회절격자 깊이를  $1.51\mu\text{m}$ 로 하여 홀로그램 광학소자를 형성하면 DVD용 홀로그램으로 사용할 수 있다.

<121> 또한, 그래프에서 회절격자 깊이가 약  $2.3\mu\text{m}$ 인 위치에서는  $650\text{nm}$ ,  $405\text{nm}$ 의 파장에 비해  $780\text{nm}$  파장의 값이 상대적으로 가장 크므로, CD용 홀로그램의 회절격자 깊이를  $2.3\mu\text{m}$ 로 하여 홀로그램 광학소자를 형성하면 된다.

<122> 이와 같이, 3개의 파장에 대해 서로 영향이 적은 부분을 선택하여 홀로그램 광학소자를 형성함으로써, 각각 다른 파장의 빔에 대하여 선택적으로 집광 특성을 얻을 수 있도록 하고 최적의 상태에서 빔을 검출을 할 수 있는 것이다.

#### 【발명의 효과】

<123> 상기와 같이 본 발명의 광 픽업장치는 한 개의 모듈에 다중으로 홀로그램을 형성하여, 3개 이상의 서로 다른 파장을 가진 빔을 발사하는 다파장 광원을 사용하는 광 픽업 장치에서도 모든 광을 최적의 상태로 검출할 수 있는 효과가 있다.

<124> 또한, 장치의 소형화, 슬림화를 구현할 수 있는 효과가 있다.

<125> 또한, 수광소자의 위치를 외부에서 조정가능하게 하여 빔의 공차에 의해 발생된 오차없이 빔이 수광소자의 정확한 위치에 도달하게 함으로써, 적어도 3개 이상의 파장에 대해 적절하게 대응할 수 있는 효과가 있다.

<126> 따라서, 수광소자를 정확한 위치로 조정하기 위해 종래 사용되던 고가의 장비가 필요 없으므로 조립비용 및 생산비용이 절감되어 원가를 줄일 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

각각 다른 파장을 갖는 3개의 빔을 발생시키는 발광소자;

광 디스크에서 반사된 빔을 수신하여 빔의 파장에 따라 각각 회절시키도록 3개의 홀로그램패턴이 형성된 다중 홀로그램 광학소자;

상기 다중 홀로그램 광학소자를 통과하면서 회절된 각각의 빔을 수신하는 수광소자를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 다중 홀로그램 광학소자는 3개의 홀로그램패턴이 단일 기판의 동일면 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 다중 홀로그램 광학소자는 3개의 홀로그램패턴이 적층되게 형성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서, 상기 다중 홀로그램 광학소자는 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판과;

제 2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층과;

제3홀로그램패턴이 형성된 제2투명층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 5】**

제4항에 있어서, 상기 제1홀로그램패턴, 제2홀로그램패턴 및 제3홀로그램패턴은 각각 회절격자의 깊이를 다르게 하여 형성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 6】**

제5항에 있어서, 상기 제1홀로그램패턴의 회절격자는  $1.2\sim 1.3\mu\text{m}$ ,  $1.5\sim 1.6\mu\text{m}$ ,  $2.2\sim 2.4\mu\text{m}$  중 어느 하나의 깊이로 형성되며, 상기 제2홀로그램패턴은  $1.2\sim 1.3\mu\text{m}$ ,  $1.5\sim 1.6\mu\text{m}$ ,  $2.2\sim 2.4\mu\text{m}$  중 상기 제1홀로그램패턴의 회절격자 깊이를 제외한 2개 중 어느 하나의 깊이로 형성되며, 상기 제3홀로그램패턴은  $1.2\sim 1.3\mu\text{m}$ ,  $1.5\sim 1.6\mu\text{m}$ ,  $2.2\sim 2.4\mu\text{m}$  중 상기 제1홀로그램패턴과 상기 제2홀로그램패턴의 회절격자 깊이를 제외한 나머지 깊이로 형성되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

**【청구항 7】**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다중 홀로그램 광학소자는 광원에 서 발사되는 빔을 0차, +1차 및 -1차로 회절시키는 회절격자가 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 8】**

제1항에 있어서, 상기 발광소자와 상기 다중 홀로그램 광학소자는 단일 패키지에 고정설치되며, 상기 수광소자는 상기 패키지의 하부에 독립적으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 홀로그램 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 9】**

제1항에 있어서, 상기 발광소자는 650nm, 780nm 및 405nm 파장의 빔을 발사하는 것을 특징으로 하는 홀로그래프 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 10】**

각각 다른 파장을 갖는 적어도 3개 이상의 빔을 발생시키는 발광소자와, 상기 발광소자에서 출사된 빔을 3개의 빔으로 분할하는 회절격자가 형성되고 광 디스크에서 반사된 빔을 수신하여 빔의 파장에 따라 각각 회절시키도록 적어도 3개 이상의 홀로그래프패턴이 형성되는 다중 홀로그래프 광학소자와, 상기 다중 홀로그래프 광학소자를 통과하면서 회절된 각각의 빔을 수신하는 수광소자가 설치되는 패키지;

빔을 광 디스크의 트랙에 집광하기 위한 대물렌즈;

콜리메이터 렌즈를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 홀로그래프 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 11】**

제10항에 있어서, 상기 패키지는 상면이 개구되어 상기 다중 홀로그래프 광학소자가 배치되고, 하면의 일측면에 개구부가 형성되어 상기 개구부에 수광소자가 설치되는 것을 특징으로 하는 홀로그래프 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 12】**

제11항에 있어서, 상기 수광소자는 상기 패키지의 외면에 독립적으로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 홀로그래프 광학소자를 이용한 광 픽업장치.

**【청구항 13】**

투명기판 위에 제1홀로그램패턴을 형성하는 단계;

상기 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 제1투명층을 형성하는 단계;

상기 제1투명층 위에 제2홀로그램패턴을 형성하는 단계;

상기 제2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층 위에 제2투명층을 형성하는 단계;

상기 제2투명층 위에 제3홀로그램패턴을 형성하는 단계로 진행되어 홀로그램패턴을 다층으로 형성하는 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법.

**【청구항 14】**

제13항에 있어서, 상기 제1투명층 및 제2투명층은 유리 혹은 광학고분자를 코팅하여 형성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법.

**【청구항 15】**

제14항에 있어서, 상기 제1투명층 및 제2투명층의 두께는  $1\mu\text{m}$  ~ 수십  $\mu\text{m}$  인 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법.

**【청구항 16】**

제13항에 있어서, 상기 투명기판의 저면에 회절격자용 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법.

**【청구항 17】**

투명기판에 포토레지스트를 도포하는 단계;

상기 포토레지스트를 제1홀로그램패턴이 새겨진 제1마스크를 이용하여 선택적으로 노광하고 현상하는 단계;



상기 포토레지스트 및 투명기판을 식각하여 제1홀로그램패턴을 형성하는 단계;

상기 제1홀로그램패턴이 형성된 투명기판 위에 유리 혹은 광학고분자를 코팅하여 제1투명층을 형성하는 단계;

상기 제1투명층에 포토레지스트를 도포하는 단계;

상기 포토레지스트를 제2홀로그램패턴이 새겨진 제2마스크를 이용하여 선택적으로 노광하고 현상하는 단계;

상기 포토레지스트 및 제1투명층을 식각하여 제2홀로그램패턴을 형성하는 단계;

상기 제2홀로그램패턴이 형성된 제1투명층 위에 유리 혹은 광학고분자를 코팅하여 제2투명층을 형성하는 단계;

상기 제2투명층에 포토레지스트를 도포하는 단계;

상기 포토레지스트를 제3홀로그램패턴이 새겨진 제3마스크를 이용하여 선택적으로 노광하고 현상하는 단계;

상기 포토레지스트 및 제2투명층을 식각하여 제3홀로그램패턴을 형성하는 단계로 진행되어 홀로그램패턴을 다층으로 적층형성하는 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성 방법.

#### 【청구항 18】

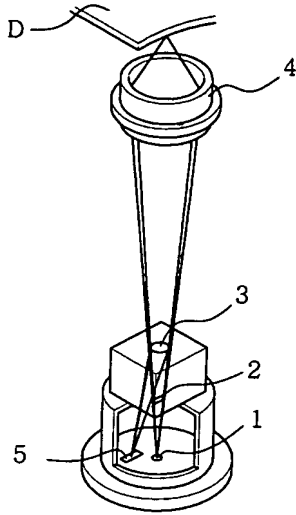
제17항에 있어서, 상기 투명기판의 저면에 회절격자용 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법.

【청구항 19】

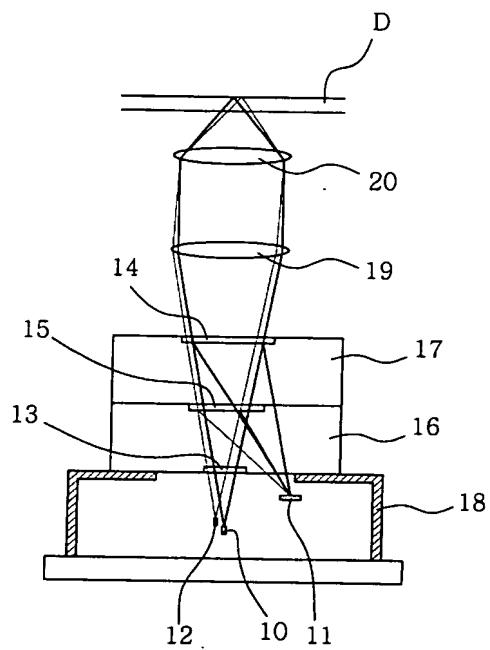
제17항에 있어서, 상기 제1투명층 및 제2투명층의 두께는  $1\mu\text{m}$  ~ 수십  $\mu\text{m}$  인 것을 특징으로 하는 홀로그램패턴 형성방법.

【도면】

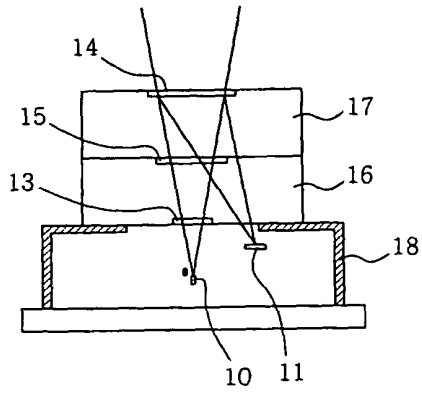
【도 1】



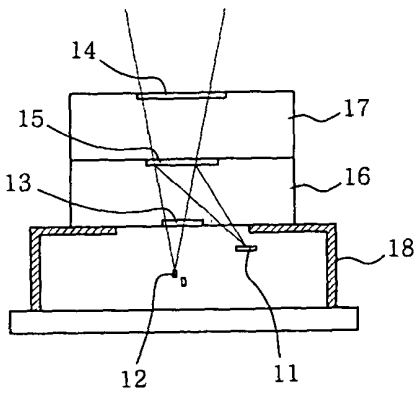
【도 2】



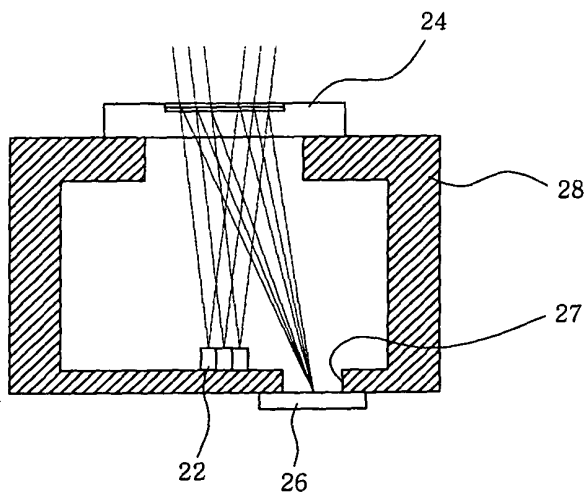
【도 3a】



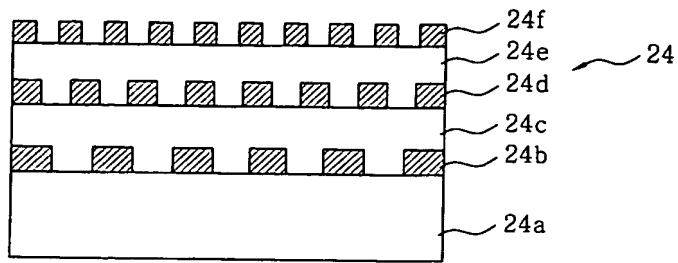
【도 3b】



【도 4】

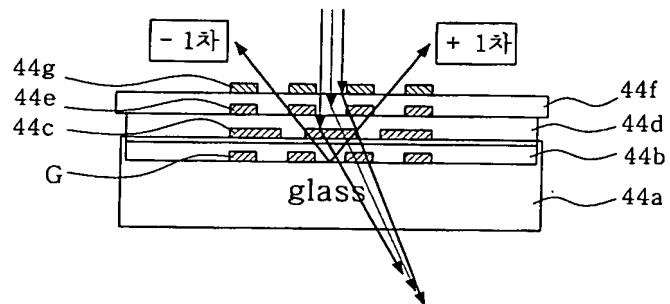


【도 5】

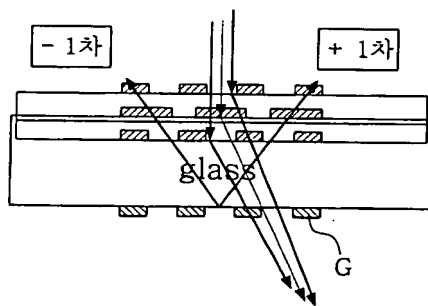


【도 6a】

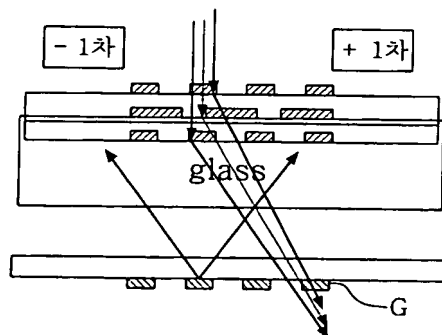
44



【도 6b】

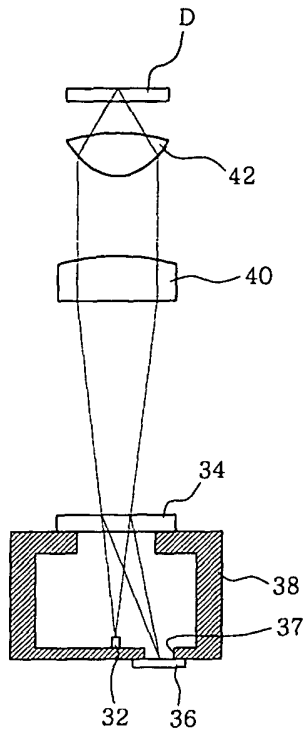


【도 6c】

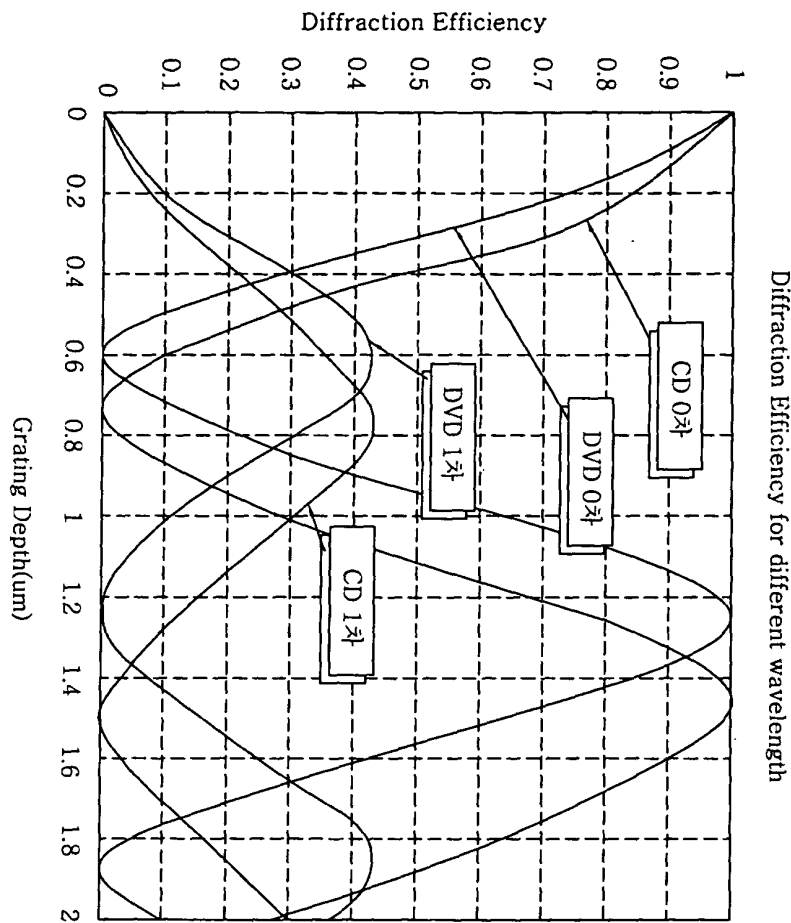




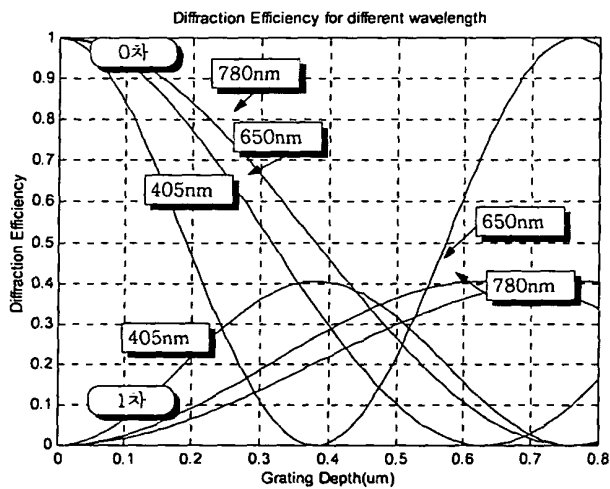
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

